

## La Respiración

La respiración es una importante función biológica, su propósito es proveer de oxígeno a los tejidos y eliminar el dióxido de carbono.

Este proceso tiene sus etapas:

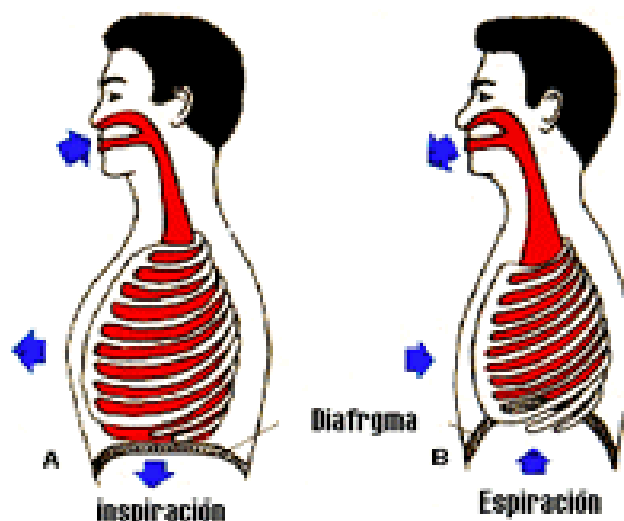
- 1.- Ventilación pulmonar.-es el movimiento de entrada y salida de aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares.
- 2.- Difusión de oxígeno y dióxido de carbono entre los alvéolos y la sangre.
- 3.-Transporte en la sangre y líquidos corporales de oxígeno y dióxido de carbono.
- 4.- Regulación de la ventilación

### Ventilación Pulmonar

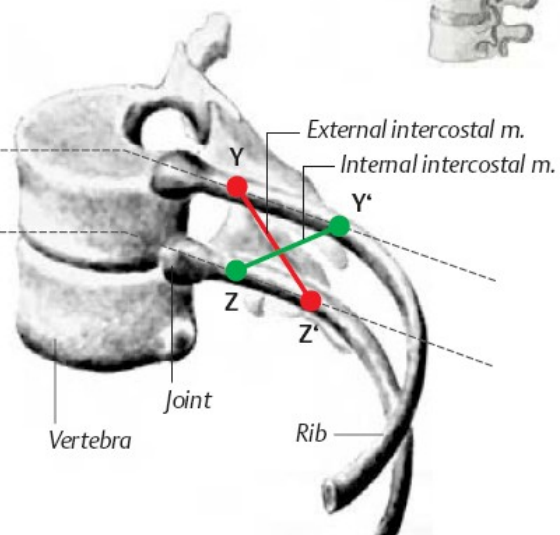
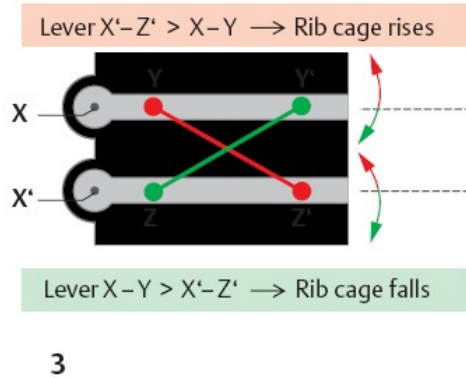
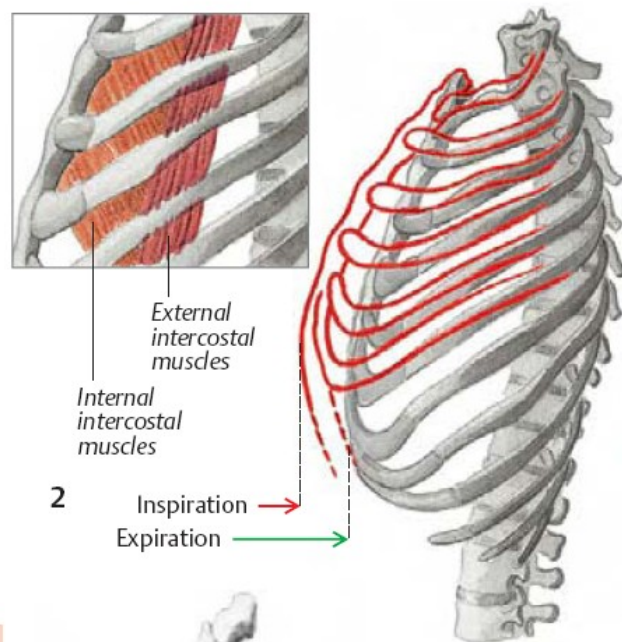
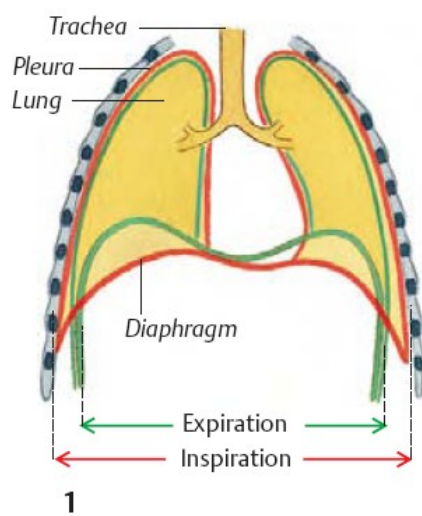
Los pulmones poseen la capacidad de dilatarse y contraerse, en el que participan:

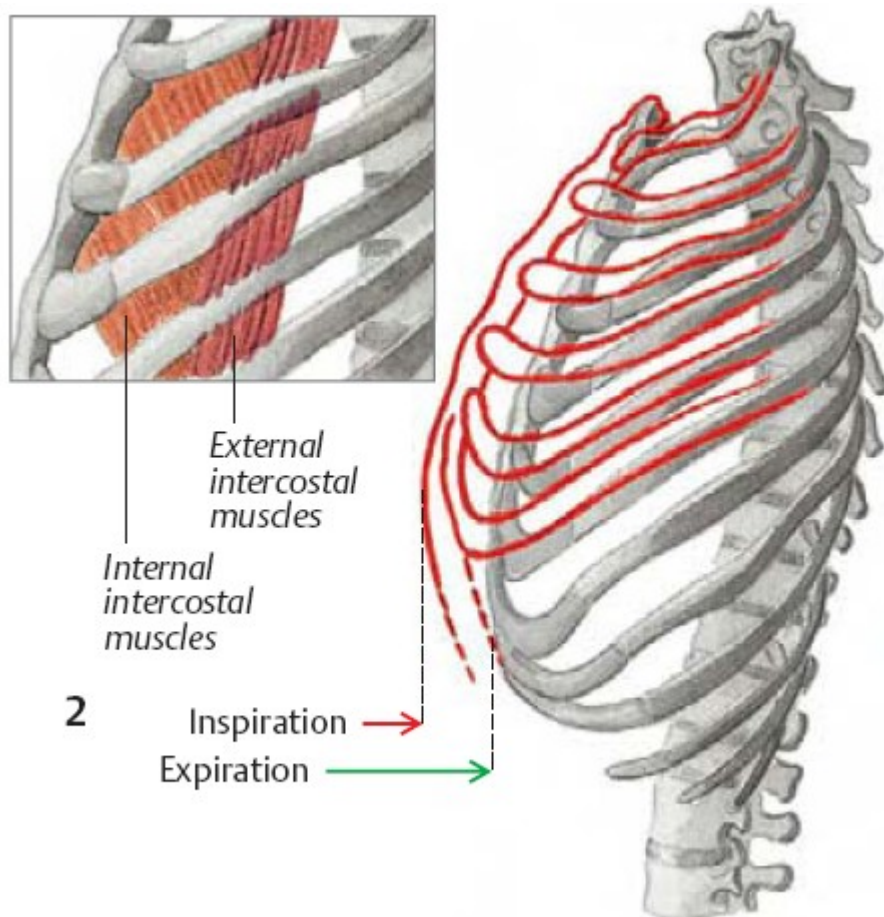
- Movimiento ascendente y descendente del diafragma.
- Elevación y depresión de las costillas.

La frecuencia respiratoria normal es, en promedio, 12 a 16 ciclos por minuto en condiciones de reposo, y se lleva a cabo casi por completo mediante el movimiento del diafragma, lo apoya los músculos intercostales externos. , en la espiración , solo deben relajarse para que los pulmones se compriman gracias al retroceso elástico de la pared del tórax, de las estructuras abdominales y de los propios pulmones. Durante la expiración intensa, las fuerzas elásticas no son suficientes para generar la expiración rápida necesaria, la fuerza extra proviene principalmente de la contracción de los músculos abdominales (recto anterior del abdomen principalmente, le apoyan los intercostales medios e internos).



## A. Respiratory muscles





Es importante la función que cumple el surfactante sobre la superficie de los alvéolos, este es un tensioactivo, que cuando se extiende sobre la superficie de un líquido reduce la tensión superficial, es secretado por las células epiteliales alveolares.

### Espirometría

Es el registro del movimiento de volumen de aire que entra y sale de los pulmones.

El aire de los pulmones se ha dividido en cuatro volúmenes y cuatro capacidades.

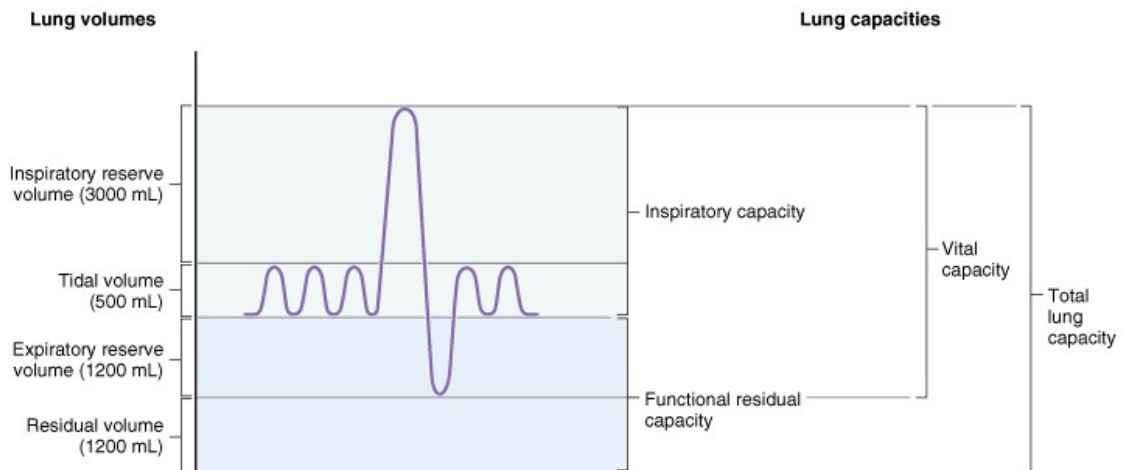
Los cuatro volúmenes sumados representan el volumen máximo que pueden alcanzar los pulmones al expandirse.

1.- Volumen de ventilación pulmonar.- es el volumen inspirado o espirado en cada respiración, su valor es de 500 ml.

2.- Volumen de reserva inspiratoria.- es el volumen de aire adicional que puede inspirarse por encima del volumen de ventilación pulmonar, su valor es de 3000 ml.

3.- Volumen de reserva espiratoria.- es el volumen adicional de aire que puede expulsarse realizando una espiración forzada al final de una espiración normal, su valor es de 1000 ml.

4.- Volumen residual.- es el volumen de aire que permanece aún en los pulmones tras una espiración forzada, su valor es de 1200 ml.



Las agrupaciones de volúmenes se denominan capacidades pulmonares y son:

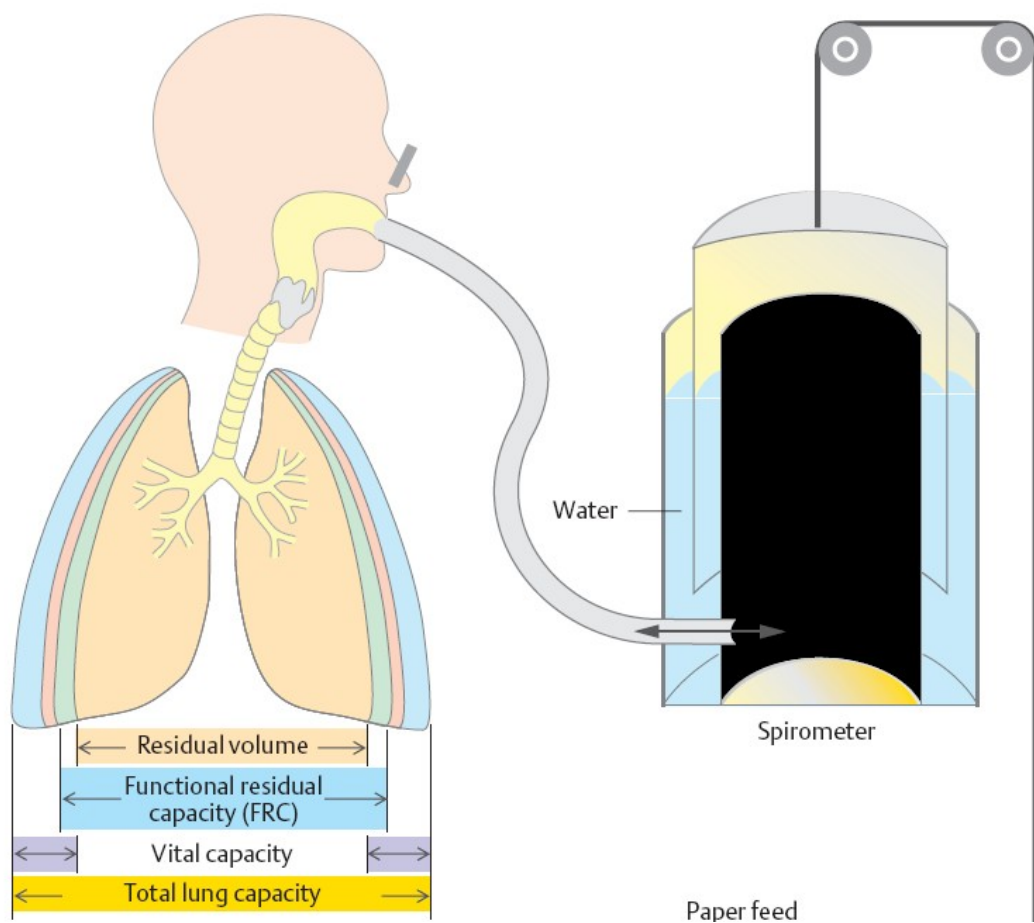
1.- Capacidad respiratoria.- equivale al volumen de ventilación pulmonar mas el volumen de reserva inspiratoria (3500 ml.), es la cantidad de aire que puede respirar una persona comenzando desde la espiración normal y distendiendo los pulmones hasta su capacidad máxima.

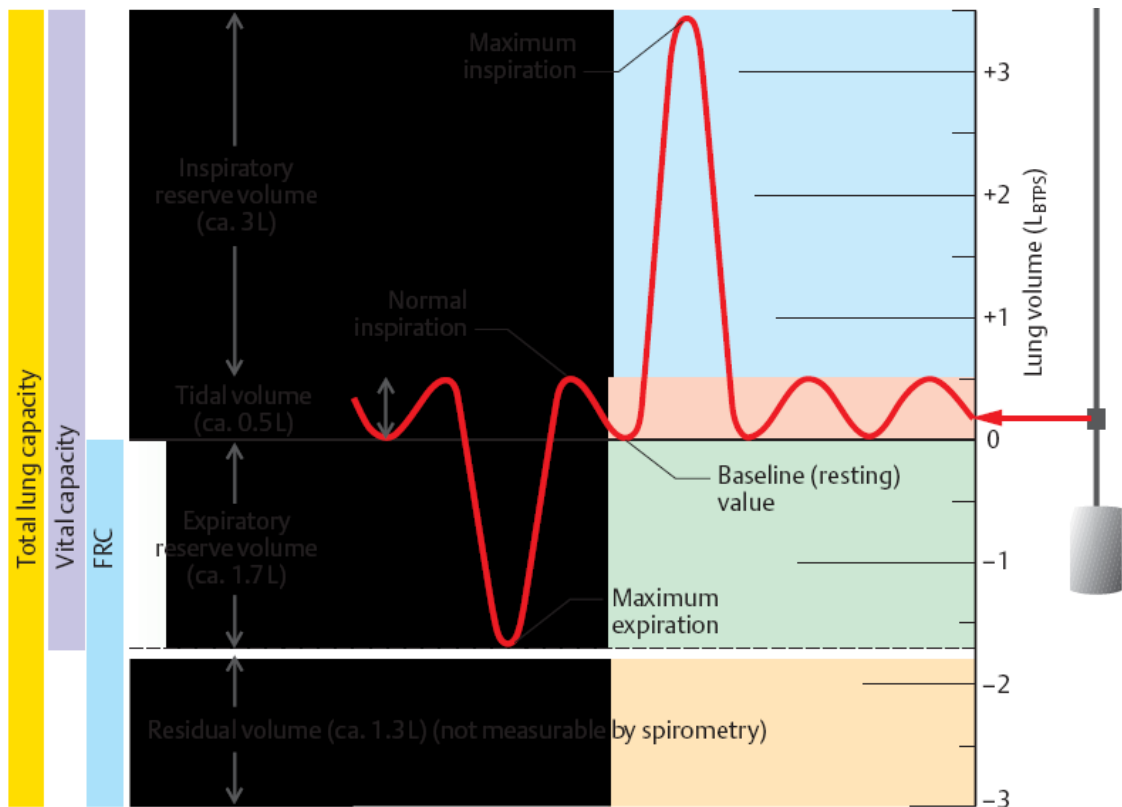
2.- Capacidad funcional residual.- es el volumen de reserva espiratoria mas el volumen residual (2200 ml.), es la cantidad de aire que queda en los pulmones al final de una espiración normal.

3.- Capacidad vital.- es la suma del volumen de reserva inspiratoria, el volumen de ventilación pulmonar y el volumen de reserva espiratoria (4500 ml.), es la máxima cantidad de aire que una persona puede expulsar de los pulmones, tras haber llenado primero al máximo y después espirado al máximo.

4.- Capacidad pulmonar total.- es el volumen máximo al que pueden dilatarse los pulmones con el mayor esfuerzo inspiratorio (5700ml.), equivale a la capacidad vital más el volumen residual.

— A. Lung volumes and their measurement —





En las mujeres todos los volúmenes y capacidades es un 25 % inferior.

El volumen respiratorio minuto es la cantidad total de aire nuevo que entra en los pulmones en un minuto y es igual al volumen de ventilación pulmonar por la frecuencia respiratoria, es aproximadamente de 5 litros por minuto.

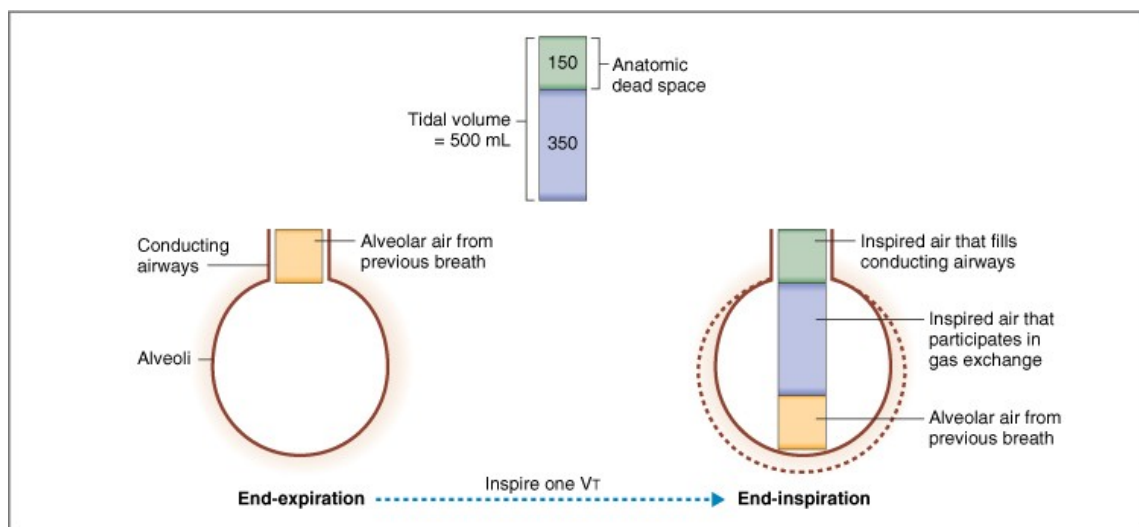
La finalidad de la ventilación pulmonar es renovar continuamente el aire en las áreas de intercambio de los pulmones, donde este aire se encuentra en estrecha proximidad con la circulación sanguínea (incluye alvéolos, sacos alveolares, conductos alveolares, bronquiolos), se denomina ventilación alveolar y es por difusión.

Las vías aéreas donde no existe intercambio de gases se denomina espacio muerto, y su contenido de aire es de 150 ml, aumenta ligeramente con la edad, constituye el espacio muerto anatómico. Hay casos en los cuales algunos alvéolos no son funcionales o funcionan parcialmente por falta o disminución de flujo sanguíneo y se convierte en espacio muerto fisiológico.



Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela Profesional de Obstetricia

Fisiología Humana  
Dr. Rodríguez Villaizán



© Elsevier. Costanzo: Physiology 3E www.studentconsult.com

### Intercambio Gaseoso

Es la difusión del oxígeno desde los alvéolos hacia la sangre pulmonar y el paso del dióxido de carbono en dirección opuesta.

La unidad respiratoria incluye un bronquiolo respiratorio, conductos alveolares, atrios y alvéolos. Las paredes alveolares son muy delgadas y en ellas existe una red de capilares intercomunicados formándose la membrana respiratoria.

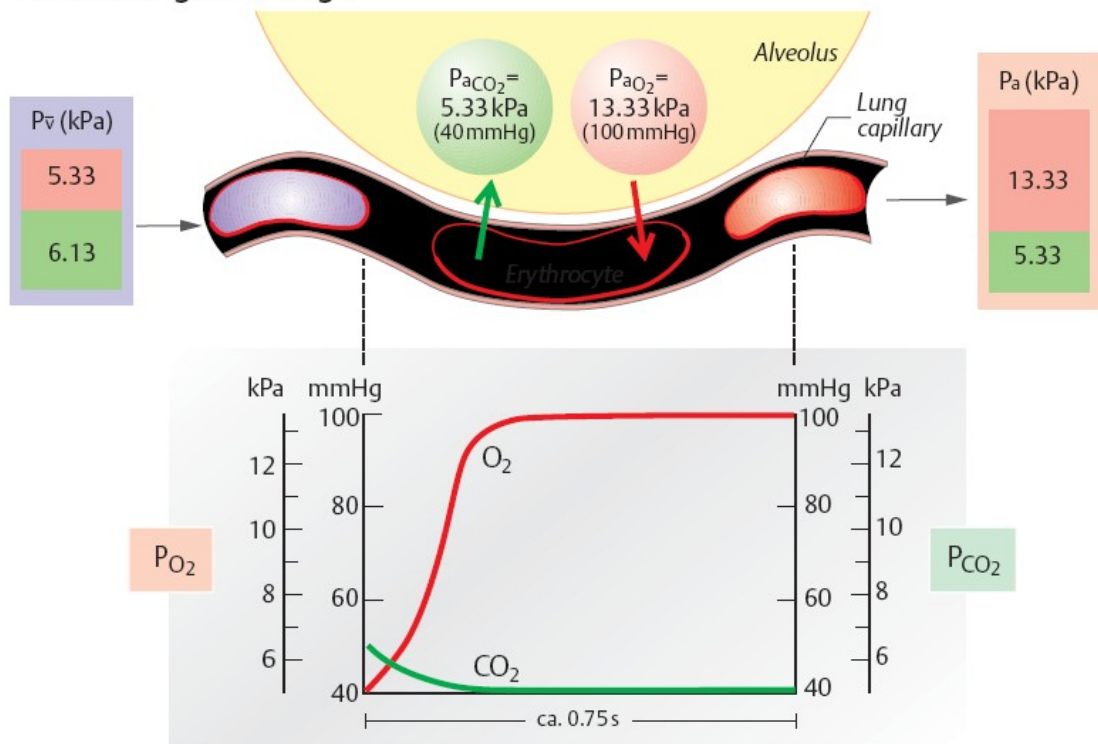




Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela Profesional de Obstetricia

Fisiología Humana  
Dr. Rodríguez Villaizán

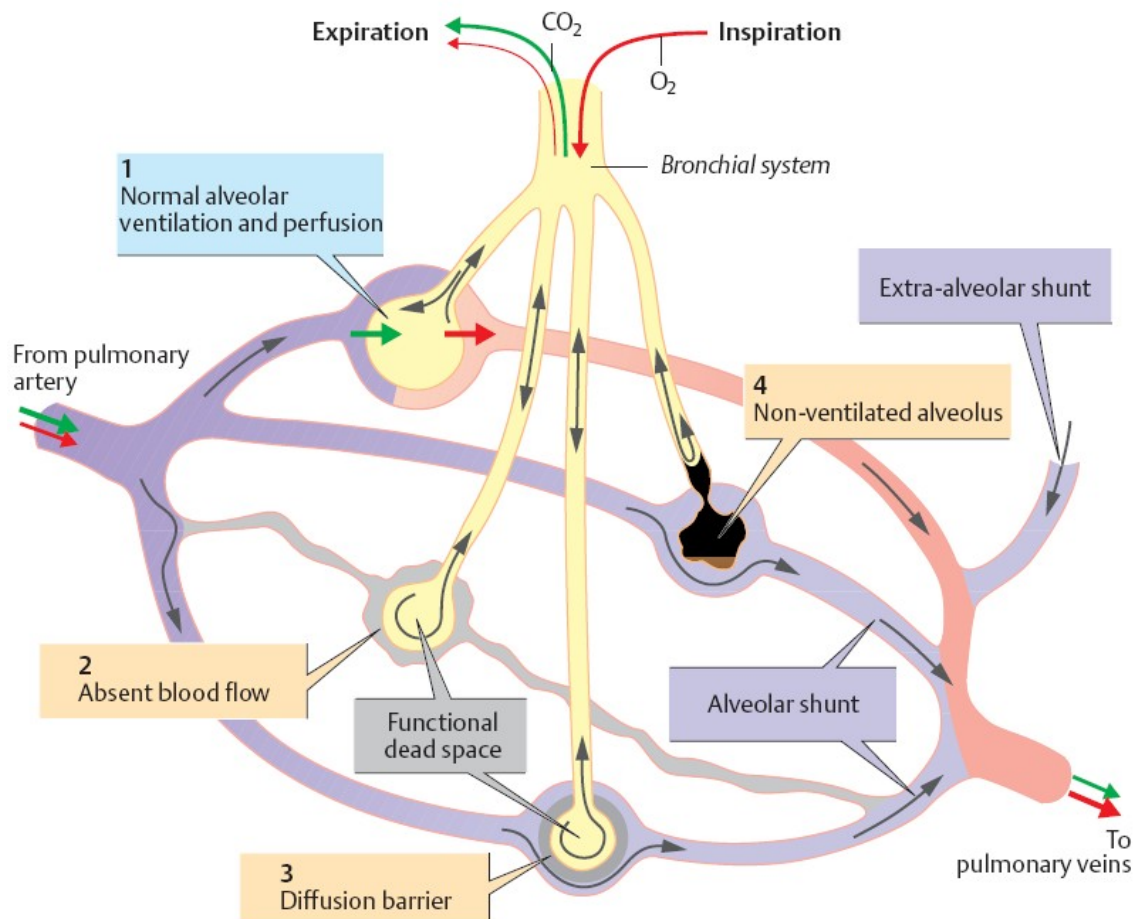
### – A. Alveolar gas exchange





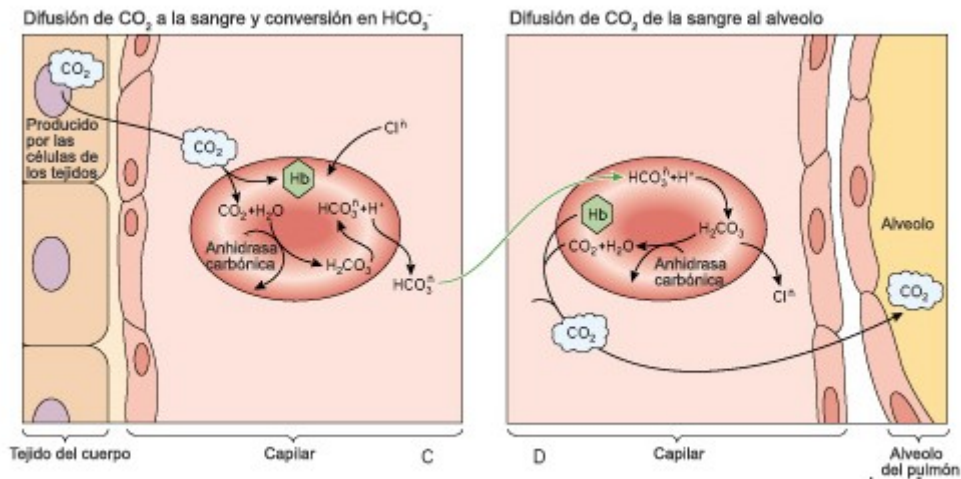


### – B. Impairment of alveolar gas exchange



### Transporte de oxígeno y dióxido de carbono

El oxígeno es transportado combinado con la hemoglobina



Pag. 9



Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela Profesional de Obstetricia

Fisiología Humana  
Dr. Rodríguez Villaizán

## Regulación de la respiración

El sistema nervioso ajusta el ritmo de la ventilación alveolar a las necesidades del cuerpo, de modo que la presión sanguínea de oxígeno y dióxido de carbono difícilmente se modifican durante el ejercicio intenso o durante dificultad respiratoria.

El centro respiratorio está compuesto por varios grupos dispersos de neuronas localizadas de manera bilateral en el bulbo raquídeo y la protuberancia, son tres los núcleos:

- 1.- **Grupo respiratorio dorsal**, localizado principalmente en la porción dorsal del bulbo, controla principalmente la inspiración.
- 2.- **Grupo respiratorio ventral**, en la porción ventro lateral del bulbo, controla la inspiración y la espiración.
- 3.- **Centro neumotáxico**, ubicado en la parte dorsal de la protuberancia, regula la frecuencia y el patrón respiratorio.

La función respiratoria también tiene un control químico, su objetivo es conservar las concentraciones adecuadas de oxígeno y dióxido de carbono e hidrógeno en los líquidos del organismo. El exceso de CO<sub>2</sub> e hidrógeno tiene un efecto excitador directo sobre el centro respiratorio, provocando una mayor intensidad de las señales inspiratorias y espiratorias de los músculos de la respiración.

El oxígeno no parece tener un efecto directo importante sobre el centro respiratorio, actúa principalmente sobre los quimiorreceptores periféricos localizados en los cuerpos carotídeos y aórticos, que a su vez transmiten señales neuronales al centro respiratorio.



Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela Profesional de Obstetricia

Pag. 10

Fisiología Humana  
Dr. Rodríguez Villaizán

## - A. Respiratory control and stimulation

